



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102254525 A

(43) 申请公布日 2011. 11. 23

(21) 申请号 201110092371. 3

(22) 申请日 2011. 04. 11

(30) 优先权数据

10-2010-0046031 2010. 05. 17 KR

(71) 申请人 三星移动显示器株式会社

地址 韩国京畿道

(72) 发明人 李丞珪 金京勋 金喆镐 李东勋

(74) 专利代理机构 北京德琦知识产权代理有限公司 11018

代理人 罗正云 宋志强

(51) Int. Cl.

G09G 3/36 (2006. 01)

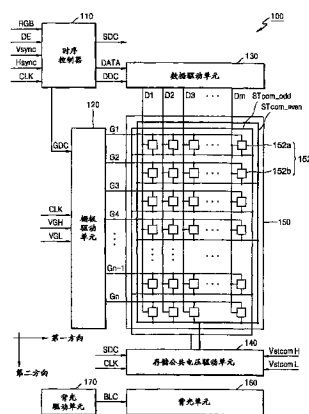
权利要求书 3 页 说明书 8 页 附图 5 页

(54) 发明名称

液晶显示装置及其驱动方法

(57) 摘要

一种液晶显示装置及其驱动方法, 其对第一组的像素共同进行升压, 并且对第二组的像素共同进行升压。所述液晶显示装置包括: 用于显示图像的第一组像素和用于显示图像的第二组像素。所述第一组和所述第二组中的每个像素包括用于存储数据电压的存储电容器。所述液晶显示装置进一步包括连接到所述第一组像素中的像素的存储电容器的第一存储公共电压线; 连接到所述第二组像素中的像素的存储电容器的第二存储公共电压线。通过所述第一存储公共电压线向所述第一组中的像素供应第一存储公共电压, 并且通过所述第二存储公共电压线向所述第二组中的像素供应第二存储公共电压。



1. 一种液晶显示装置,包括:

用于显示图像的第一组像素;

用于显示图像的第二组像素,所述第一组和所述第二组中的每个像素被布置在数据线中之一和栅极线中之一彼此交叉的部分上,所述第一组和所述第二组中的每个像素包括用于存储数据电压的存储电容器;

栅极驱动单元,用于通过所述栅极线向所述第一组和所述第二组中的像素输出扫描脉冲;

数据驱动单元,用于产生与输入图像数据信号相对应的数据电压,并且通过所述数据线将所述数据电压输出到所述第一组和所述第二组中的每个像素;

第一存储公共电压线,连接到所述第一组像素中的像素的存储电容器;

第二存储公共电压线,连接到所述第二组像素中的像素的存储电容器;以及

存储公共电压驱动单元,用于产生第一存储公共电压,并且通过所述第一存储公共电压线将所述第一存储公共电压输出到所述第一组中的像素,所述存储公共电压驱动单元产生第二存储公共电压,并且通过所述第二存储公共电压线将所述第二存储公共电压输出到所述第二组中的像素。

2. 根据权利要求1所述的液晶显示装置,进一步包括用于向所述第一组和所述第二组中的像素发光的背光单元。

3. 根据权利要求2所述的液晶显示装置,其中在第一编程段中,所述第一存储公共电压具有存储公共高电压电平,并且所述第二存储公共电压具有存储公共低电压电平,并且在第一发光段中,所述第一存储公共电压具有所述存储公共低电压电平,并且所述第二存储公共电压具有所述存储公共高电压电平,所述背光单元在所述第一发光段期间发光,所述数据电压在所述第一编程段期间被存储在所述第一组和所述第二组中每个像素的存储电容器中,所述第一发光段顺次跟随所述第一编程段。

4. 根据权利要求3所述的液晶显示装置,其中在第二编程段中,所述第一存储公共电压具有所述存储公共低电压电平,并且所述第二存储公共电压具有所述存储公共高电压电平,并且在第二发光段中,所述第一存储公共电压具有所述存储公共高电压电平,并且所述第二存储公共电压具有所述存储公共低电压电平,所述背光单元在所述第二发光段期间发光,所述数据电压在所述第二编程段期间被存储在所述第一组和所述第二组中每个像素的存储电容器中,所述第二发光段顺次跟随所述第二编程段。

5. 根据权利要求4所述的液晶显示装置,其中所述第二编程段顺次跟随所述第一发光段。

6. 根据权利要求4所述的液晶显示装置,其中所述背光单元在所述第一编程段和所述第二编程段期间不发光。

7. 根据权利要求4所述的液晶显示装置,其中所述数据驱动单元在所述第一编程段期间以从所述存储公共高电压电平的负方向将所述数据电压写入所述第一组的像素中,并且在所述第一编程段期间以从所述存储公共低电压电平的正方向将所述数据电压写入所述第二组的像素中;以及

所述数据驱动单元在所述第二编程段期间以从所述存储公共低电压电平的正方向将所述数据电压写入所述第一组的像素中,并且在所述第二编程段期间以从所述存储公共高

电压电平的负方向将所述数据电压写入所述第二组的像素中。

8. 根据权利要求 1 所述的液晶显示装置,其中所述数据驱动单元以时分方法供应所述数据电压,以便具有产生并输出针对红色(R)的数据电压的R子帧段、产生并输出针对绿色(G)的数据电压的G子帧段以及产生并输出针对蓝色(B)的数据电压的B子帧段。

9. 根据权利要求 1 所述的液晶显示装置,其中所述第一组的像素位于奇数线上,并且所述第二组的像素位于偶数线上。

10. 一种驱动液晶显示装置的方法,所述液晶显示装置包括:用于显示图像的第一组像素和用于显示图像的第二组像素;连接到所述第一组像素中的像素的存储电容器的第一存储公共电压线;以及连接到所述第二组像素中的像素的存储电容器的第二存储公共电压线,所述方法包括:

在所述第一组和所述第二组的像素中写入数据电压;

通过所述第一存储公共电压线向所述第一组的像素供应第一存储公共电压;

通过所述第二存储公共电压线向所述第二组的像素供应第二存储公共电压;

使所述第一存储公共电压和所述第二存储公共电压的电压电平跃变;以及

从包括在所述液晶显示装置中的背光单元发光。

11. 根据权利要求 10 所述的驱动液晶显示装置的方法,进一步包括:

对R像素执行编程、跃变和发光;

对G像素执行编程、跃变和发光;并且

对B像素执行编程、跃变和发光。

12. 根据权利要求 10 所述的驱动液晶显示装置的方法,其中在第一编程段中,所述第一存储公共电压具有存储公共高电压电平,并且所述第二存储公共电压具有存储公共低电压电平,并且在第一发光段中,所述第一存储公共电压具有所述存储公共低电压电平,并且所述第二存储公共电压具有所述存储公共高电压电平,所述背光单元在所述第一发光段期间发光,所述数据电压在所述第一编程段期间被存储在所述第一组和所述第二组中每个像素的存储电容器中,所述第一发光段顺次跟随所述第一编程段。

13. 根据权利要求 12 所述的驱动液晶显示装置的方法,其中在第二编程段中,所述第一存储公共电压具有所述存储公共低电压电平,并且所述第二存储公共电压具有所述存储公共高电压电平,并且在第二发光段中,所述第一存储公共电压具有所述存储公共高电压电平,并且所述第二存储公共电压具有所述存储公共低电压电平,所述背光单元在所述第二发光段期间发光,所述数据电压在所述第二编程段期间被存储在所述第一组和所述第二组中每个像素的存储电容器中,所述第二发光段顺次跟随所述第二编程段。

14. 根据权利要求 13 所述的驱动液晶显示装置的方法,进一步包括:

在所述第一编程段期间以从所述存储公共高电压电平的负方向将所述数据电压写入所述第一组的像素中;

在所述第一编程段期间以从所述存储公共低电压电平的正方向将所述数据电压写入所述第二组的像素中;

在所述第二编程段期间以从所述存储公共低电压电平的正方向将所述数据电压写入所述第一组的像素中;并且

在所述第二编程段期间以从所述存储公共高电压电平的负方向将所述数据电压写入

所述第二组的像素中。

15. 根据权利要求 13 所述的驱动液晶显示装置的方法,其中所述第二编程段顺次跟随所述第一发光段。

16. 根据权利要求 10 所述的驱动液晶显示装置的方法,其中所述第一组的像素位于奇数线上,并且所述第二组的像素位于偶数线上。

液晶显示装置及其驱动方法

[0001] 优先权的要求

[0002] 本申请参考早先于 2010 年 5 月 17 日递交韩国知识产权局并被适时分配序列号 No. 10-2010-0046031 的申请, 将其合并于此, 并要求其所有权益。

技术领域

[0003] 本发明的实施例涉及液晶显示装置及液晶显示装置的驱动方法。

背景技术

[0004] 液晶显示装置通过利用数据驱动单元将输入数据转换成数据电压, 并且利用栅极驱动单元控制每个像素的扫描操作以调节每个像素的亮度, 对应于输入数据显示图像。液晶显示装置中的每个像素包括: 联结到栅极线并充有数据电压的液晶电容器, 以及联结到液晶电容器以存储充入液晶电容器中的电压的存储电容器。图像根据充入液晶电容器中的电压来显示。

发明内容

[0005] 本发明提供一种对液晶显示装置进行时分驱动的方法。

[0006] 本发明还提供一种被时分驱动以提高其充电速度和亮度的液晶显示装置。

[0007] 根据本发明的方面, 提供一种液晶显示装置, 包括: 用于显示图像的第一组像素和用于显示图像的第二组像素。所述第一组和所述第二组中的每个像素被布置在数据线中之一和栅极线中之一彼此交叉的部分上。所述第一组和所述第二组中的每个像素包括用于存储数据电压的存储电容器。所述液晶显示装置进一步包括: 栅极驱动单元, 用于通过所述栅极线向所述第一组和所述第二组中的像素输出扫描脉冲; 数据驱动单元, 用于产生与输入图像数据信号相对应的数据电压, 并且通过所述数据线将所述数据电压输出到所述第一组和所述第二组中的每个像素; 第一存储公共电压线, 连接到所述第一组像素中的像素的存储电容器; 第二存储公共电压线, 连接到所述第二组像素中的像素的存储电容器; 以及存储公共电压驱动单元, 用于产生第一存储公共电压, 并且通过所述第一存储公共电压线将所述第一存储公共电压输出到所述第一组中的像素。所述存储公共电压驱动单元产生第二存储公共电压, 并且通过所述第二存储公共电压线将所述第二存储公共电压输出到所述第二组中的像素。

[0008] 所述液晶显示装置可以进一步包括用于向所述第一组和所述第二组中的像素发光的背光单元。

[0009] 在第一编程段中, 所述第一存储公共电压可以具有存储公共高电压电平, 并且所述第二存储公共电压可以具有存储公共低电压电平。在第一发光段中, 所述第一存储公共电压可以具有所述存储公共低电压电平, 并且所述第二存储公共电压可以具有所述存储公共高电压电平。所述背光单元可以在所述第一发光段期间发光。所述数据电压可以在所述第一编程段期间被存储在所述第一组和所述第二组中每个像素的存储电容器中。所述第一

发光段可以顺次跟随所述第一编程段。

[0010] 在第二编程段中,所述第一存储公共电压可以具有所述存储公共低电压电平,并且所述第二存储公共电压可以具有所述存储公共高电压电平。在第二发光段中,所述第一存储公共电压可以具有所述存储公共高电压电平,并且所述第二存储公共电压可以具有所述存储公共低电压电平。所述背光单元可以在所述第二发光段期间发光。所述数据电压可以在所述第二编程段期间被存储在所述第一组和所述第二组中每个像素的存储电容器中。所述第二发光段可以顺次跟随所述第二编程段。

[0011] 所述数据驱动单元可以在所述第一编程段期间以从所述存储公共高电压电平的负方向将所述数据电压写入所述第一组的像素中,并且可以在所述第一编程段期间以从所述存储公共低电压电平的正方向将所述数据电压写入所述第二组的像素中。所述数据驱动单元可以在所述第二编程段期间以从所述存储公共低电压电平的正方向将所述数据电压写入所述第一组的像素中,并且可以在所述第二编程段期间以从所述存储公共高电压电平的负方向将所述数据电压写入所述第二组的像素中。

[0012] 所述数据驱动单元可以以时分方法供应所述数据电压,以便具有产生并输出针对红色(R)的数据电压的R子帧段、产生并输出针对绿色(G)的数据电压的G子帧段以及产生并输出针对蓝色(B)的数据电压的B子帧段。

[0013] 所述第一组的像素可以位于奇数线上,并且所述第二组的像素可以位于偶数线上。

[0014] 根据本发明的另一方面,提供一种驱动液晶显示装置的方法,所述液晶显示装置包括:用于显示图像的第一组像素和用于显示图像的第二组像素;连接到所述第一组像素中的像素的存储电容器的第一存储公共电压线;以及连接到所述第二组像素中的像素的存储电容器的第二存储公共电压线。所述方法包括:所述第一组和所述第二组的像素中写入数据电压;通过所述第一存储公共电压线向所述第一组的像素供应第一存储公共电压;通过所述第二存储公共电压线向所述第二组的像素供应第二存储公共电压;使所述第一存储公共电压和所述第二存储公共电压的电压电平跃变;以及从包括在所述液晶显示装置中的背光单元发光。

[0015] 所述方法可以进一步包括:对R像素执行编程、跃变和发光;对G像素执行编程、跃变和发光;并且对B像素执行编程、跃变和发光。

[0016] 所述方法可以进一步包括:在所述第一编程段期间以从所述存储公共高电压电平的负方向将所述数据电压写入所述第一组的像素中;在所述第一编程段期间以从所述存储公共低电压电平的正方向将所述数据电压写入所述第二组的像素中;在所述第二编程段期间以从所述存储公共低电压电平的正方向将所述数据电压写入所述第一组的像素中;并且在所述第二编程段期间以从所述存储公共高电压电平的负方向将所述数据电压写入所述第二组的像素中。

附图说明

[0017] 在结合附图考虑时,通过参照以下详细描述,本发明变得更好理解,因此本发明的更完整的认识及其许多附加的优点将容易显而易见,附图中,相同的附图标记指示相同或类似的部件,其中:

- [0018] 图 1 是根据本发明实施例的液晶显示装置的框图；
- [0019] 图 2 是示出根据本发明实施例的像素电路的图；
- [0020] 图 3 是示出根据本发明实施例的液晶显示装置的驱动时序的时序图；
- [0021] 图 4 是根据本发明实施例的针对一个子帧的驱动信号的时序图；
- [0022] 图 5 是示出根据本发明实施例的在液晶显示装置中写入数据并进行升压的过程的图；
- [0023] 图 6 是示出根据本发明实施例的驱动图 1 的液晶显示装置的方法的流程图；以及
- [0024] 图 7 是示出根据本发明实施例的液晶显示装置的时分驱动方法的流程图。

具体实施方式

[0025] 液晶显示装置通过利用数据驱动单元将输入数据转换成数据电压，并且利用栅极驱动单元控制每个像素的扫描操作以调节每个像素的亮度，对应于输入数据显示图像。液晶显示装置中的每个像素包括：联结到栅极线并充有数据电压的液晶电容器，以及联结到液晶电容器以存储充入液晶电容器中的电压的存储电容器。图像根据充入液晶电容器中的电压来显示。

[0026] 现在将参照附图更充分地描述本发明，附图中示出本发明的示例性实施例。在本发明的描述中，如果确定对与本发明有关的公用技术或结构的详细描述可能不必要地使本发明的主题变得不明显，则省略此详细描述。而且，由于随后描述的术语会考虑本发明的功能来定义，因此这些术语可以根据用户的意图或实践而变化。所以，术语必须基于整个申请文件的内容来解释。

[0027] 应当理解，当一元件或层被提到“连接到”或“联结到”另一元件时，该元件或层可以直接连接到或联结到另一元件或中间元件。

[0028] 相比之下，当一元件被提到“直接连接到”或“直接联结到”另一元件时，不存在中间元件。相同的附图标记始终表示相同的元件。这里所使用的术语“和 / 或”包括列出的相关项中一个或多个的任意和所有组合。

[0029] 应当理解，虽然术语第一、第二、第三等等在这里可以用于描述各种元件、部件、区域、层和 / 或段，但这些元件、部件、区域、层和 / 或段不应当受这些术语所限制。这些术语仅仅用于将一元件、部件、区域、层或段与另一区域、层或段进行区分。因此，在不背离本发明教导的情况下，以下所述的第一元件、部件、区域、层或段可以被称为第二元件、部件、区域、层或段。

[0030] 这里所使用的术语仅仅用于描述具体实施例的目的，而不旨在对本发明进行限制。这里所使用的单数形式旨在也包括复数形式，除非上下文另有清楚的指示。应当进一步理解，用在此申请文件中的术语“包括”指明列出的特征、整数、步骤、操作、元件和 / 或部件的存在，但不排除一个或多个其它特征、整数、步骤、操作、元件、部件和 / 或其组的存在或增加。

[0031] 除非另有限定，否则这里用到的所有术语（包括技术术语和科技术语）的含义与本发明所属技术领域的普通技术人员普遍理解的含义相同。应当进一步理解，诸如公用字典中定义的术语之类的术语应当被解释为具有与相关领域上下文中的含义一致的含义，并且除非在这里明确地定义，否则不应当以理想化或过度形式化的意义进行解释。

[0032] 下文中,将参照附图描述本发明的实施例。

[0033] 图 1 是根据本发明实施例的液晶显示装置 100 的框图。

[0034] 本实施例的液晶显示装置 100 包括时序控制器 110、栅极驱动单元 120、数据驱动单元 130、存储公共电压驱动单元 140 和像素单元 150。

[0035] 时序控制器 110 从外部图形控制器(未示出)接收输入图像信号 RGB(R、G 和 B 像素的信号)、数据使能信号 DE、垂直同步信号 Vsync、水平同步信号 Hsync 和时钟信号 CLK。这里,符号 R、G 和 B 分别指红色像素、绿色像素和蓝色像素。时序控制器 110 产生图像数据信号 DATA、数据驱动控制信号 DDC、栅极驱动控制信号 GDC 和存储公共电压驱动控制信号 SDC。时序控制器 110 接收诸如水平同步信号 Hsync、时钟信号 CLK 和数据使能信号 DE 之类的输入控制信号,并且输出数据驱动控制信号 DDC。数据驱动控制信号 DDC 是用于控制数据驱动单元 130 的操作的信号,并且包括源转移时钟 SSC、源开始脉冲 SSP、极性控制信号 POL 以及源输出使能信号 SOE 作为用于控制数据驱动单元 130 的操作的信号。另外,时序控制器 110 接收垂直同步信号 Vsync 和时钟信号 CLK,并且输出栅极驱动控制信号 GDC。栅极驱动控制信号 GDC 是用于控制栅极驱动单元 120 的操作的信号,并且包括栅极开始脉冲 GSP 和栅极输出使能信号 GOE。存储公共电压驱动控制信号 SDC 是用于控制存储公共电压驱动单元 140 的操作的信号。图 1 中,施加于存储公共电压驱动单元 140 的存储公共电压驱动控制信号 SDC 和时钟信号 CLK 从时序控制器 110 供应。

[0036] 栅极驱动单元 120 顺次产生与时序控制器 110 所供应的栅极驱动控制信号 GDC 相对应的扫描脉冲(即栅极脉冲),并且将所产生的扫描脉冲供应给栅极线 G1 至 Gn。这里,栅极驱动单元 120 根据从外部电路供应的栅极高压高电压 VGH 和栅极低压低电压 VGL 确定扫描脉冲的电压电平。扫描脉冲的电压电平可以依赖于像素 152(参见图 2)中形成的开关器件 M1 的种类而变化。也就是说,如果开关器件 M1 是 n 型晶体管,则扫描脉冲在有效期间具有栅极高电压 VGH,并且如果开关器件 M1 是 p 型晶体管,则扫描脉冲在有效期间具有栅极低电压 VGL。

[0037] 数据驱动单元 130 将与时序控制器 110 所供应的图像数据信号 DATA 和数据驱动控制信号 DDC 相对应的数据电压供应给数据线 D1 至 Dm。更详细地说,数据驱动单元 130 采样并锁存从时序控制器 110 供应的图像数据信号 DATA,并且基于从伽马参考电压电路(未示出)供应的伽马参考电压将图像数据信号 DATA 转换成可以表示像素单元 150 中像素 152 的灰度级的模拟数据电压。

[0038] 像素单元 150 包括位于数据线 D1 至 Dm 和栅极线 G1 至 Gn 彼此交叉的部分上的像素 152。像素 152 中的每一个连接到至少一条数据线 Di、至少一条栅极线 Gj 和第一存储公共电压线 ST_{com_odd} 或第二存储公共电压线 ST_{com_even}。栅极线 G1 至 Gn 以第一方向彼此平行地延伸,并且数据线 D1 至 Dm 以第二方向彼此平行地延伸。可替代地,栅极线 G1 至 Gn 可以以第二方向延伸,并且数据线 D1 至 Dm 可以以第一方向延伸。像素单元 150 的像素 152 被分组为第一组和第二组。第一组的像素 152a 连接到第一存储公共电压线 ST_{com_odd},并且第二组的像素 152b 连接到第二存储公共电压线 ST_{com_even}。根据图 1 所示的本发明的当前实施例,第一组的像素 152a 被布置在奇数行中,而第二组的像素 152b 被布置在偶数行中。第一组和第二组的像素 152 可以根据实施例以多种方式定义。换句话说,第一组的像素 152a 可以被布置在奇数列中,而第二组的像素 152b 可以被布置在偶数列中。行或列被称为线。将参

照图 2 更详细地描述像素 152 的结构。

[0039] 存储公共电压驱动单元 140 从时序控制器 110 接收存储公共电压驱动控制信号 SDC 和时钟信号 CLK, 并且从外部电路接收存储公共高电压 V_{stcom_H} 和存储公共低电压 V_{stcom_L} 。存储公共电压驱动单元 140 产生第一存储公共电压 V_{stcom_odd} 和第二存储公共电压 V_{stcom_even} , 并且将所产生的第一存储公共电压 V_{stcom_odd} 和第二存储公共电压 V_{stcom_even} 分别输出到第一存储公共电压线 ST_{com_odd} 和第二存储公共电压线 ST_{com_even} 。以后将更详细地描述存储公共电压驱动单元 140 的操作。

[0040] 背光单元 160 被布置在像素单元 150 的后表面上。一旦从背光驱动单元 170 接收到背光驱动信号 BLC, 背光单元 160 就发光, 并且朝向像素单元 150 中的像素 152 发光。背光驱动单元 170 通过时序控制器 110 的控制产生背光驱动信号 BLC, 并且将所产生的背光驱动信号 BLC 输出到背光单元 160 以便控制背光单元 160 的发光。

[0041] 图 2 是示出根据本发明实施例的像素 152 的电路的图。

[0042] 当前实施例的像素 152 包括开关器件 M1、液晶电容器 C_{lc} 和存储电容器 C_{stg} 。像素单元 150 包括上基板和下基板, 并且公共电极被形成在上基板上, 而像素电极被形成在下基板上。液晶层被布置在上基板与下基板之间。像素 152 是像素单元 150 的显示图像的单元部分。液晶电容器 C_{lc} 表示包括液晶显示面板的上基板和下基板 (具体而言, 是形成在上基板和下基板上的公共电极和像素电极) 以及布置在上基板与下基板之间的液晶层的单元部分。开关器件 M1 包括连接到栅极线 G_j 的栅电极、连接到数据线 D_i 的第一电极和连接到第一节点 N1 的第二电极。开关器件 M1 可以由薄膜晶体管 (TFT) 形成。第一节点 N1 是与像素电极 PE 电等效的节点。液晶电容器 C_{lc} 连接在第一节点 N1 与公共电压 V_{comDC} 之间。公共电压 V_{comDC} 可以经由公共电极施加。液晶电容器 C_{lc} 等效表示像素电极、公共电极以及布置在像素电极与公共电极之间的液晶层。存储电容器 C_{stg} 连接在第一节点 N1 与第一存储公共电压线 ST_{com_odd} 或第二存储公共电压线 ST_{com_even} 之间, 存储公共电压 V_{stcom} 经由第一存储公共电压线 ST_{com_odd} 或第二存储公共电压线 ST_{com_even} 施加。当像素 152 是第一组的像素时, 存储公共电压 V_{stcom} 是第一存储公共电压 V_{stcom_odd} , 而当像素 152 是第二组的像素时, 存储公共电压 V_{stcom} 是第二存储公共电压 V_{stcom_even} 。

[0043] 当扫描脉冲通过栅极线 G_j 输入时, 开关器件 M1 接通, 并且通过数据线 D_i 供应的数据电压被施加给第一节点 N1。因此, 与数据电压相对应的电压电平根据数据电压被存储在存储电容器 C_{stg} 中。液晶层的取向由第一节点 N1 处的电压改变, 从而改变液晶层的透光率。

[0044] 图 3 是示出根据本发明实施例的液晶显示装置 100 的驱动时序的时序图。

[0045] 根据本发明的实施例, 以场序彩色 (FSC) 方法驱动液晶显示装置, 也就是说, 编程段和发光段基于时间而分离。另外, 针对红 (R) 像素、绿 (G) 像素和蓝 (B) 像素中每个像素的编程和发光也以时分方式实现。参见图 3, R 像素、G 像素和 B 像素中每个像素的编程段 T1 和发光段 T2 以时分方式实现, 并且 R 颜色、G 颜色和 B 颜色中每个颜色的子帧 SUB_FRAME 也以时分方式实现。一帧包括针对 R 颜色、G 颜色和 B 颜色中每个颜色的子帧 SUB_FRAME。在编程段 T1 期间, 数据电压被写入 (或存储到) 像素 152 中每一个的存储电容器 C_{stg} 中, 并且在发光段 T2 期间, 像素 152 中所有像素的存储公共电压 V_{stcom} 的电平跃变, 使得像素 152 的所有像素中的像素电极 PE (或节点 N1) 的电压被升压, 并且背光单元 160 发光以显示图

像。

[0046] 这里,跃变电压的含义是电压电平从一电平切换到另一电平。如图 3 和图 4 所示,第一存储公共电压 V_{stcom_odd} 在第一编程段 T1(R 的 T1) 处于较高电平,然后在第一发光段 T2(R 的 T2) 被切换到较低电平,并且在第二编程段 T1(G 的 T1) 被维持在较低电平。第一存储公共电压 V_{stcom_odd} 在第二发光段 T2(G 的 T2) 被切换到较高电平。以相同的原理,第二存储公共电压 V_{stcom_even} 在第一编程段 T1(R 的 T1) 处于较低电平,然后在第一发光段 T2(R 的 T2) 被切换到较高电平,并且在第二编程段 T1(G 的 T1) 被维持在较高电平。第二存储公共电压 V_{stcom_even} 在第二发光段 T2(G 的 T2) 被切换到较低电平。如图 3 和图 4 所示,第一发光段 T2(R 的 T2) 顺次跟随第一编程段 T1(R 的 T1),并且第二编程段 T1(G 的 T1) 顺次跟随第一发光段 T2(R 的 T2)。第二发光段 T2(G 的 T2) 顺次跟随第二编程段 T1(G 的 T1)。在每个子帧 SUB_FRAME 中,发光段 T2 顺次跟随编程段 T1。发光段 T2 可以正好在编程段 T1 之后开始,或者在编程段 T1 与发光段 T2 之间可以存在间隙(时间间隔)。换句话说,即使图 3 示出发光段 T2 正好在编程段 T1 之后,但在发光段 T2 与编程段 T1 之间可以存在间隙(时间间隔)。

[0047] 根据本发明的当前实施例,第一组中像素 152 的存储电容器 C_{stg} 连接到第一存储公共电压 V_{stcom_odd} ,而第二组中像素 152 的存储电容器 C_{stg} 连接到第二存储公共电压 V_{stcom_even} ,然后,像素 152 中的所有像素在子帧的编程结束时同时升压。当第一组的像素 152 位于奇数线上,而第二组的像素 152 位于偶数线上时,可以以简单的方式执行线反转驱动。根据当前实施例,第一存储公共电压 V_{stcom_odd} 和第二存储公共电压 V_{stcom_even} 在存储公共高电压 V_{stcom_H} 和存储公共低电压 V_{stcom_L} 之间切换,并且具有彼此不同的电压电平,只要编程段 T1 结束,第一存储公共电压 V_{stcom_odd} 和第二存储公共电压 V_{stcom_even} 就会跃变。

[0048] 液晶电容器 C_{lc} 连接到具有如图 3 所示的直流(DC)电压电平的公共电压 V_{comDC} 。根据本发明的当前实施例,公共电压 V_{comDC} 可以具有介于存储公共高电压 V_{stcom_H} 和存储公共低电压 V_{stcom_L} 之间的电压电平。

[0049] 背光单元 160 在编程段 T1 期间关断,并且在发光段 T2 期间接通。为此,如图 3 所示,背光驱动信号被配置为具有在发光段 T2 期间接通背光单元 160 的电压电平。

[0050] 图 4 是示出根据本发明实施例的一个子帧内的驱动信号的时间的时序图。

[0051] 一子帧 SUB_FRAME 由竖直同步信号 V_{sync} 初始化。在编程段 T1 期间,针对每一行的扫描脉冲由竖直同步信号 V_{sync} 顺次产生。当顺次产生扫描信号时,数据电压被输入到像素 152 的每个像素,因此,数据电压被写入存储电容器 C_{stg} 中。这里,第一组中像素 152 的第一存储公共电压 V_{stcom_odd} 具有存储公共高电压 V_{stcom_H} 的电压电平,并且施加于第一组的像素 152 的数据电压被偏置为较低电平。另一方面,第二组中像素 152 的第二存储公共电压 V_{stcom_even} 具有存储公共低电压 V_{stcom_L} 的电压电平,并且施加于第二组的像素 152 的数据电压被偏置为较高电平。在下一子帧中,第一存储公共电压 V_{stcom_odd} 具有存储公共低电压 V_{stcom_L} 的电压电平,而第二存储公共电压 V_{stcom_even} 具有存储公共高电压 V_{stcom_H} 的电压电平。相应地,被偏置为较高电平的数据电压被施加于第一组的像素 152,而被偏置为较低电平的数据电压被施加于第二组的像素 152。这里,被偏置为较高电平的电压称为正偏置电压,而被偏置为较低电平的数据电压称为负偏置电压。

[0052] 当像素 152 中每个像素的数据电压的写入完成时,背光驱动信号 BLC 在发光段 T2

期间有效,从而使背光单元 160 接通。另外,在发光段 T2 中,第一存储公共电压 V_{stcom_odd} 和第二存储公共电压 V_{stcom_even} 的电压电平跃变,使得连接到存储电容器 C_{stg} 的第一节点 N1 处的电压被第一存储公共电压 V_{stcom_odd} 或第二存储公共电压 V_{stcom_even} 升压。液晶电容器 C_{lc} 中的液晶层的取向方向根据第一节点 N1 处的升压电压确定,并且液晶层的透光率被调节。

[0053] 图 5 是示出根据本发明实施例的写入数据电压并使数据电压升压的过程的图。图 5 中,电压电平 Q1 是存储公共高电压 V_{stcom_H} ,电压电平 Q2 是存储公共低电压 V_{stcom_L} ,并且电压电平 Q4 是数据电压的电平。电压 Q3 是施加在开关器件 M1 的栅极与源极之间的电压 V_{gs} 。

[0054] 如图 5 所示,当在编程段 T1(由 A 标记)期间存储公共电压 V_{stcom} 具有存储公共高电压 V_{stcom_H} 的电压电平时,负偏置数据电压被写入存储电容器 C_{stg} 中,并且在发光段 T2 中第一节点 N1 处的电压以相对于存储公共高电压 V_{stcom_H} 的负方向升压。换句话说,在这种情况下,第一节点 N1 处的电压被存储公共电压 V_{stcom} 升压。在下一子帧中,由于在编程段 T1(由 B 标记)期间存储公共电压 V_{stcom} 具有存储公共低电压 V_{stcom_L} 的电压电平,因此正偏置数据电压被写入存储电容器 C_{stg} 中,并且在发光段 T2 期间第一节点 N1 处的电压以相对于存储公共低电压 V_{stcom_L} 的正方向升压。换句话说,在这种情况下,第一节点 N1 处的电压被存储公共电压 V_{stcom} 升压。根据当前实施例,施加于第一节点 N1 的数据电压具有介于存储公共低电压 V_{stcom_L} 和存储公共高电压 V_{stcom_H} 之间的电压电平,因此,由 TFT 形成的开关器件 M1 的 V_{gs} 可以等于或大于 V_{gap} 。这里,开关器件 M1 的 V_{gs} 是施加在开关器件 M1 的栅极与源极之间的电压。根据当前实施例,由于存储公共电压 V_{stcom} 摆动,因此与存储公共电压 V_{stcom} 被维持恒定的情况相比, V_{gap} 可以被维持为相对较大。另外,像素 152 中的每一个并不被独立驱动。第一组中像素 152 的存储公共电压 V_{stcom} 被共同驱动,并且第二组中像素 152 的存储公共电压 V_{stcom} 被共同驱动,因此,存储公共电压 V_{stcom} 的驱动以更简单的方式执行。因此,根据本发明的实施例,可以在利用简单驱动的情况下,将 V_{gap} 维持为较大,因此 V_{gs} 增大。由于 V_{gs} 增大,因此用于将数据电压写入像素 152 中的编程段 T1 可以减小,并且相应地,发光段 T2 可以增加,并且液晶显示装置 100 的亮度可以大大提高。

[0055] 图 6 是示出根据本发明实施例的驱动液晶显示装置 100 的方法的流程图。

[0056] 数据驱动单元 120 将数据电压写入像素 152 中(S602)。此时,第一存储公共电压 V_{stcom_odd} 被施加于第一组中像素 152 的存储电容器 C_{stg} ,并且第二存储公共电压 V_{stcom_even} 被施加于第二组中像素 152 的存储电容器 C_{stg} 。另外,在将数据电压写到第一组和第二组的像素 152 期间,背光单元 160 处于关断状态。

[0057] 当数据电压被写入所有像素 152 中时,存储公共电压驱动单元 140 使第一存储公共电压电平和第二存储公共电压电平跃变,以便将第一组中像素 152 的电压电平和第二组中像素 152 的电压电平升压到不同的极性(S604)。例如,当在数据电压写入期间,第一存储公共电压具有存储公共高电压 V_{stcom_H} 的电压电平,而第二存储公共电压具有存储公共低电压 V_{stcom_L} 的电压电平时,在升压操作期间,第一存储公共电压的电压电平跃变为存储公共低电压 V_{stcom_L} 的电压电平,而第二存储公共电压的电压电平跃变为存储公共高电压 V_{stcom_H} 的电压电平,并且相应地,第一组的像素 152 以负方向进行升压,而第二组的像素 152 以正方向进行升压。

[0058] 当第一存储公共电压和第二存储公共电压的电压电平的跃变完成时,背光单元 160 发光。因此,液晶显示装置 100 显示图像。

[0059] 图 7 是示出根据本发明实施例的液晶显示装置 100 的时分驱动方法的流程图。

[0060] 根据当前实施例,R、G 和 B 图像的显示以时分方式执行。例如,针对 R 像素的编程和发光被执行 (S702),针对 G 像素的编程和发光被执行 (S704),并且针对 B 像素的编程和发光被执行 (S706)。以上顺序是时分方式的示例,并且 R、G 和 B 的驱动顺序可以根据实施例而变化。

[0061] 根据本发明的实施例,像素中每个像素的充电速度可以增加,并且液晶显示装置的亮度得到提高。

[0062] 尽管已参照本发明的示例性实施例具体示出并描述了本发明,但本领域普通技术人员应当理解,只要不背离所附权利要求所限定的本发明的精神和范围,可以在形式和细节上对这些实施例进行各种改变。

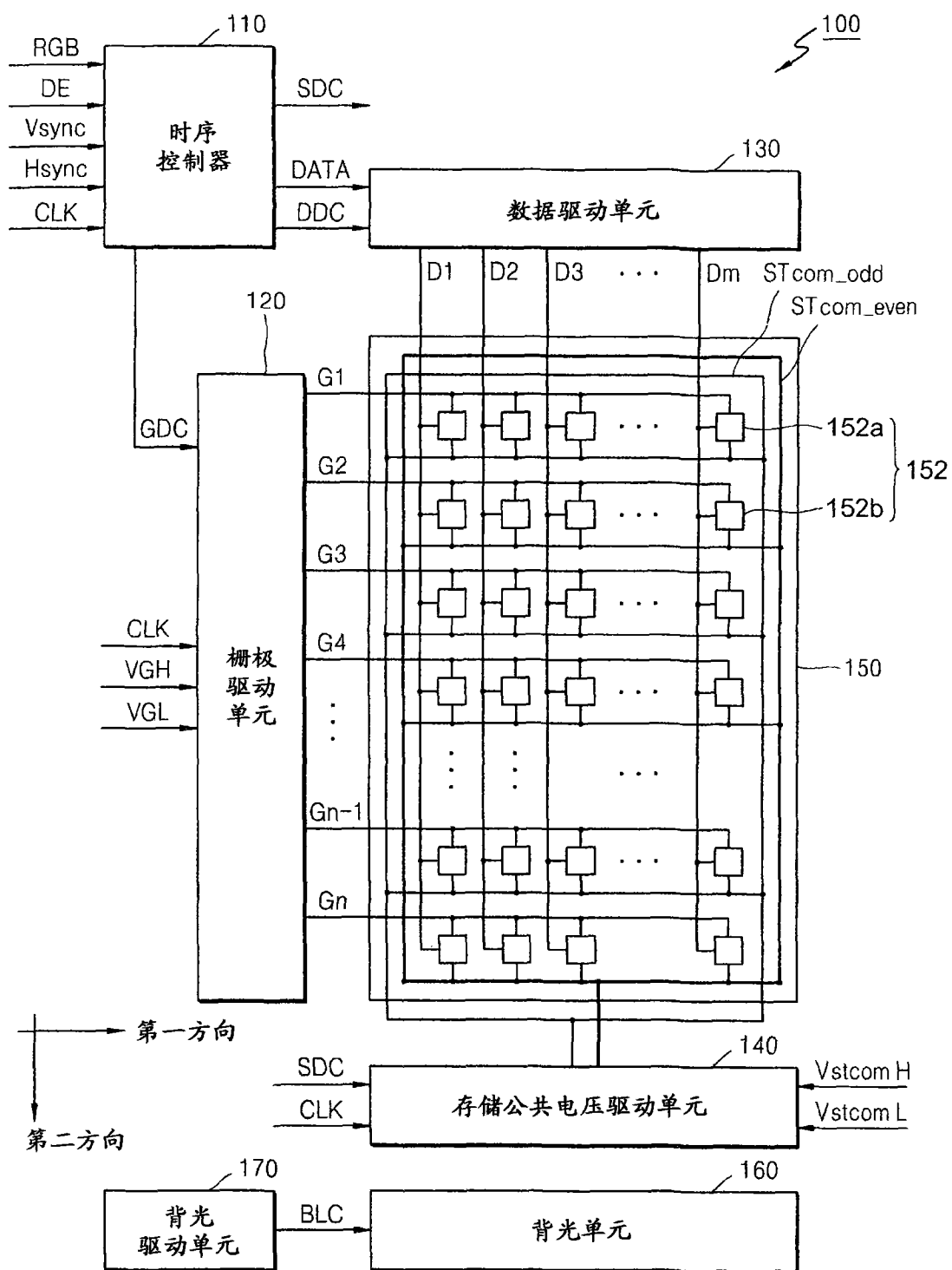


图 1

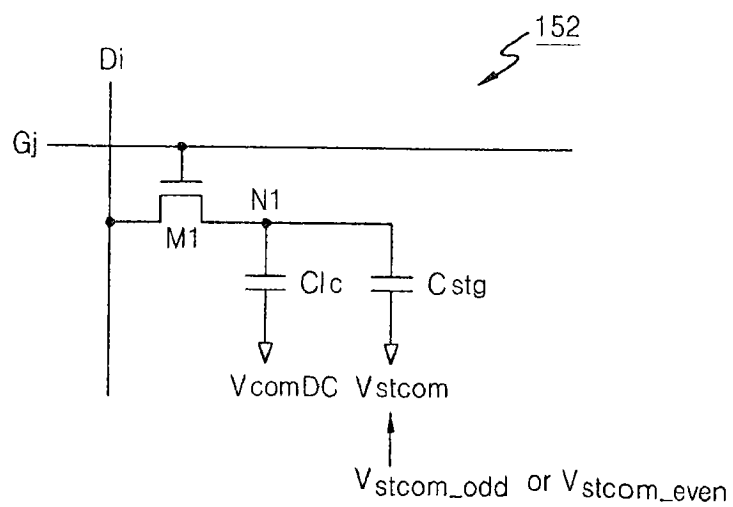


图 2

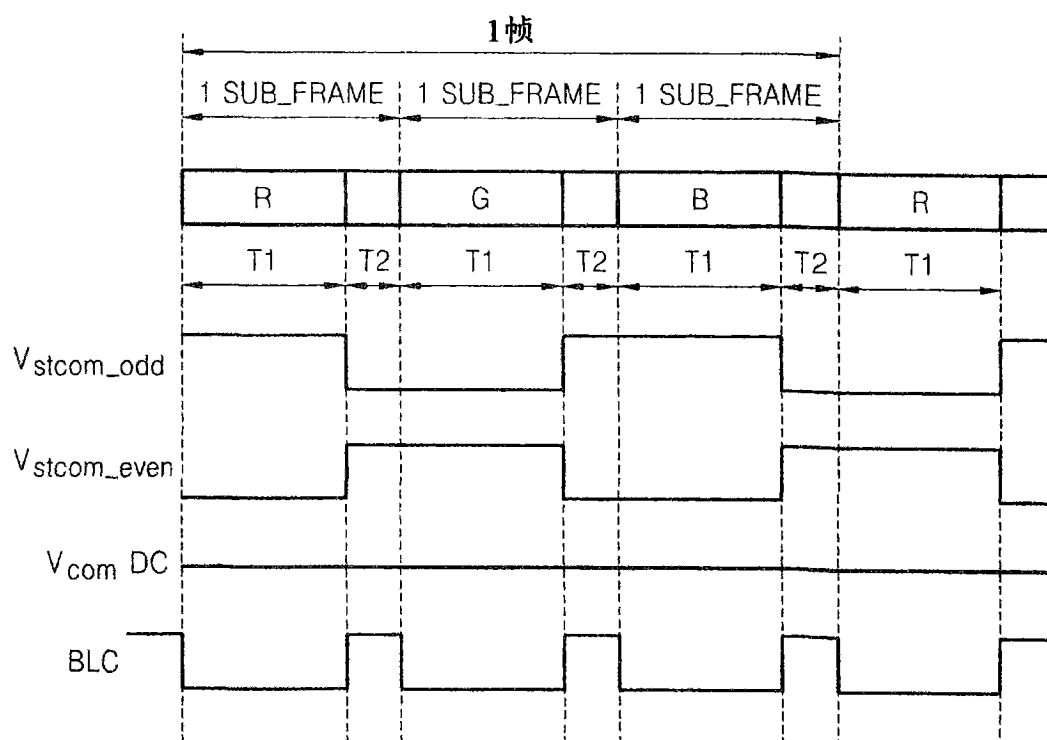


图 3

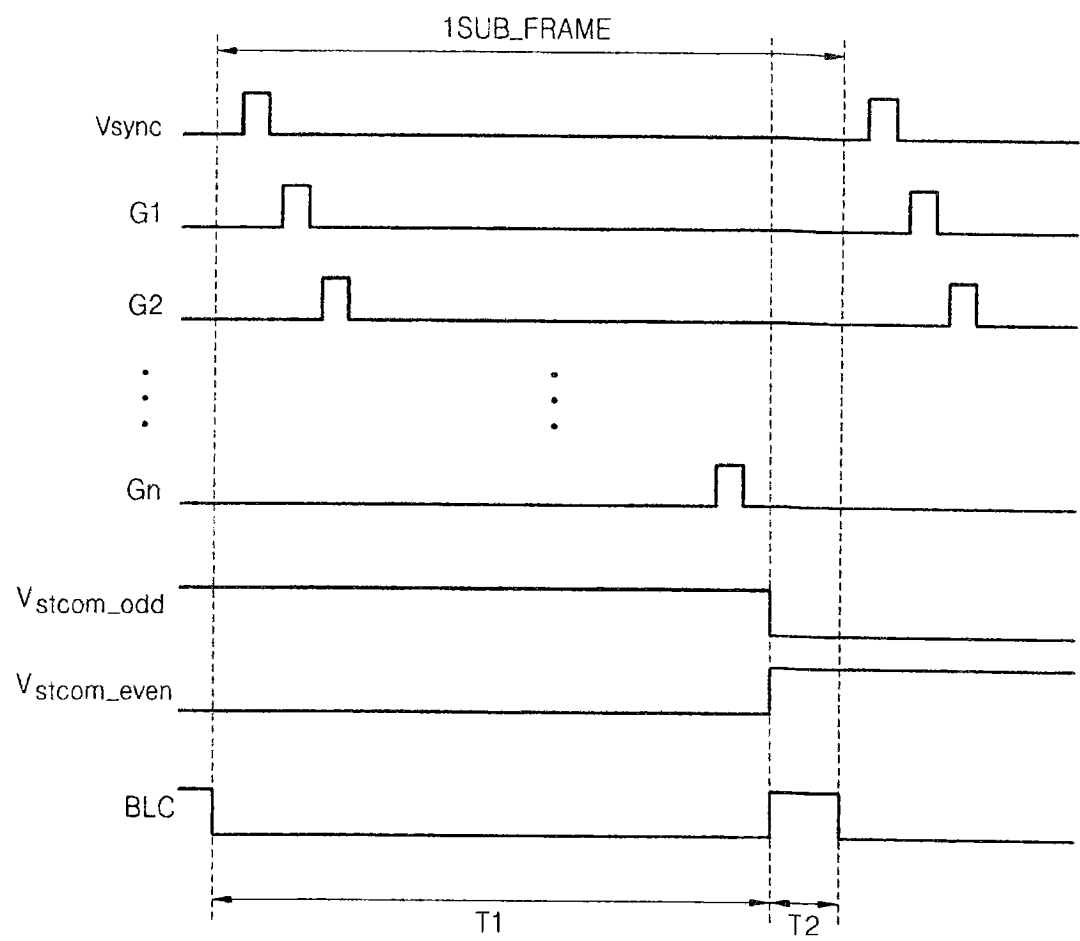


图 4

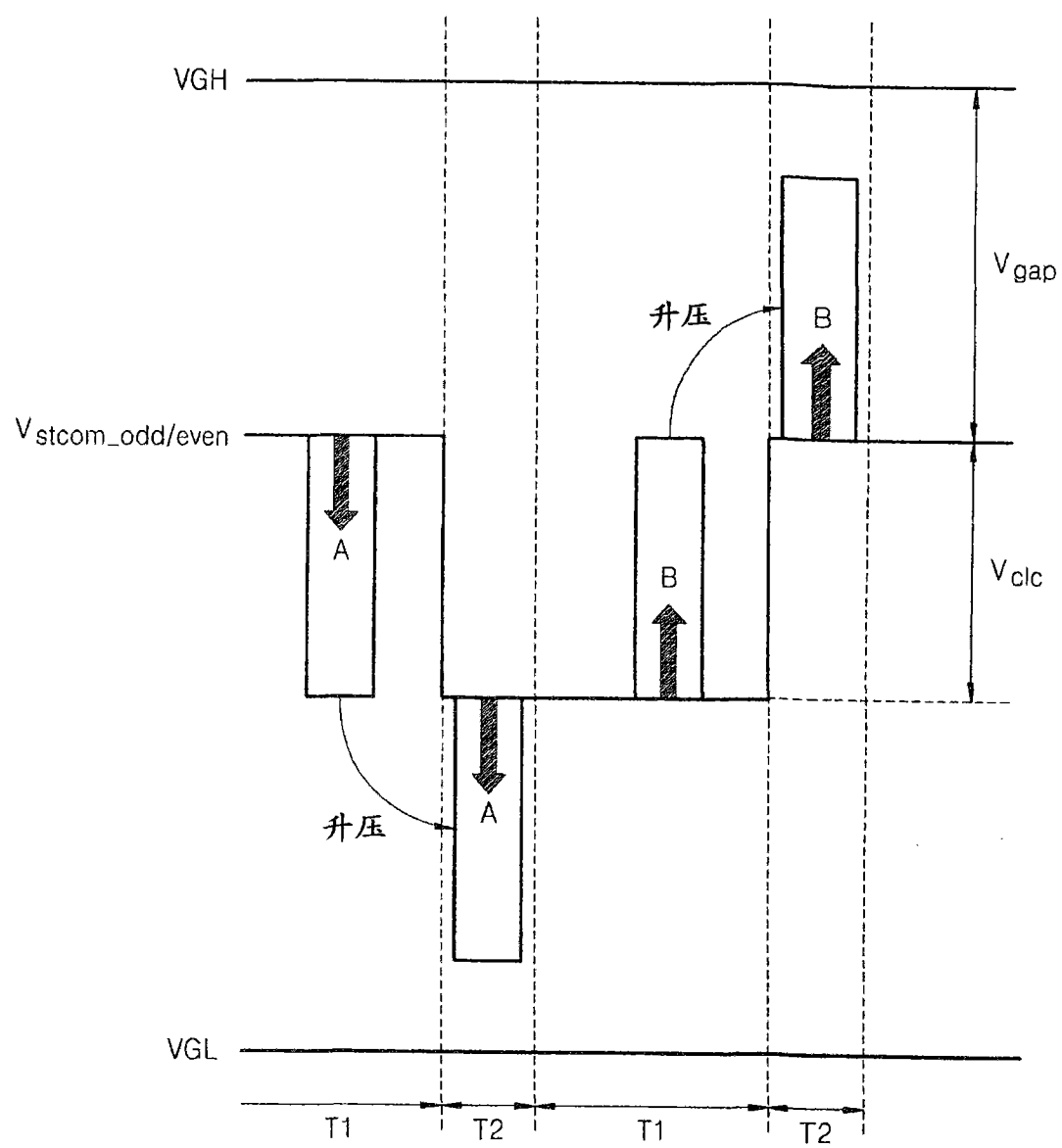


图 5

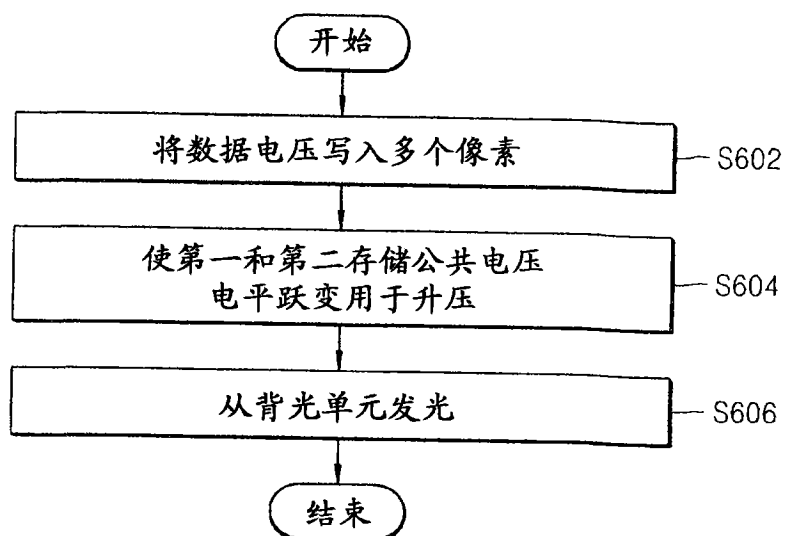


图 6

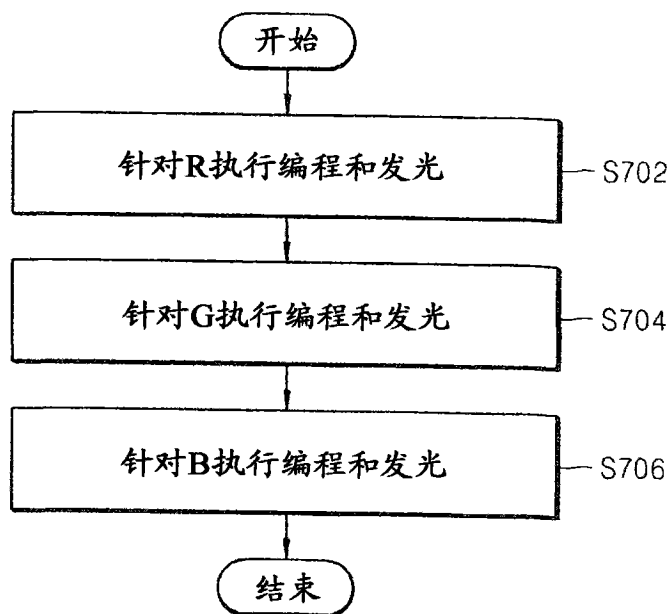


图 7

专利名称(译)	液晶显示装置及其驱动方法		
公开(公告)号	CN102254525A	公开(公告)日	2011-11-23
申请号	CN201110092371.3	申请日	2011-04-11
[标]申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	三星移动显示器株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	三星移动显示器株式会社		
[标]发明人	李丞珪 金京勋 金喆镐 李东勋		
发明人	李丞珪 金京勋 金喆镐 李东勋		
IPC分类号	G09G3/36		
CPC分类号	G09G2310/0235 G09G3/3614 G09G3/3655 G09G2310/0237 G09G3/3406 G09G2320/0252		
代理人(译)	宋志强		
优先权	1020100046031 2010-05-17 KR		
其他公开文献	CN102254525B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

一种液晶显示装置及其驱动方法，其对第一组的像素共同进行升压，并且对第二组的像素共同进行升压。所述液晶显示装置包括：用于显示图像的第一组像素和用于显示图像的第二组像素。所述第一组和所述第二组中的每个像素包括用于存储数据电压的存储电容器。所述液晶显示装置进一步包括连接到所述第一组像素中的像素的存储电容器的第一存储公共电压线；连接到所述第二组像素中的像素的存储电容器的第二存储公共电压线。通过所述第一存储公共电压线向所述第一组中的像素供应第一存储公共电压，并且通过所述第二存储公共电压线向所述第二组中的像素供应第二存储公共电压。

